储能行业交流 20260903

阳光电源美欧监管应对与全球供应链重构研报

摘要

- 美国 14,420 号行政令聚焦 69kV 以上主干网设备，阳光电源 21%的在美逆变器受直接影响，若监管下沉至配网侧，悲观预期下集团营收下滑或超 20%。
- FCC 新规收紧射频与网络安全准入，封堵新增型号认证通道；公司 2025 年提前发运的库存可覆盖 2026-2027 年美洲业务，但无法满足 AIDC 定制化新需求。
- 应对 PFE 政策（Notice 2026-15），公司通过墨西哥建厂及全球供应链拆解，计划 2028 年后将中国制造成本降至 30%以下，以保住亚马逊等云厂商长单。
- 欧洲 IA 政策导致 2026 年营收预期损失 8-10 亿元；公司通过波兰工厂（2027 年投产）实现 72%本地化率，以应对欧盟公共资金项目的原产地限制。
- 2026H1 储能出货 26.78GWh，签单 40.72GWh，维持全年 63GWh 出货目标；美国市场高毛利属性突出，AIDC 二阶段 HVDC 业务毛利率可达 45%-50%。
- 战略重心向亚非拉转移，拟推出低端品牌“Ligh-AI-TE”主打极致性价比，与德业、锦浪等品牌竞争分布式及户储市场份额。

Q&A

近期美国发布的 1,114,420 号行政命令与此前 FCC 的规定有何异同？该命令对公司的具体影响是什么，公司有哪些应对方案？

1,114,420 号行政命令在内容上与 7 月份发布的 FCC 规定大体相似，但更为严格，可能会追溯至已交付的存量设备和逆变器。该命令主要针对 69 千伏及以上的大容量主干电网设备，地方配电网原则上不在强制覆盖范围内。根据我们的调研，明确受监管的清单包括：变电站的变压器、公共事业级并网逆变器、电池储能系统、支持关键基础设施的 UPS，以及相关的软件和远程服务。 该政策并非完全禁售，而是要求满足三个条件：第一，设备必须在中国境外制造；第二，相关主体必须不属于美方认定的受管制外国实体；第三，设备需通过美国能源部的判定，

不具备危害国家安全的风险。DOE 在此次命令中拥有一票否决权，并有 180 天的时间来明确执行细则。 电压等级成为一个关键的灰色地带。美国主要的分布式光伏项目通过 13.8 千伏接入配电网，不受影响。而大型地面电站的 PCS 通常是 34.5 千伏，再升压至 69 千伏并入主干网。目前的核心争议点在于，监管是从升压变压器上端的 69 千伏侧开始，还是会向下追溯至整个逆变器和储能 PCS。 与 FCC 的规定相结合，这两项政策实际上封堵了新增逆变器型号进入美国的认证通道。随着认证周期的拉长以及合规与检测成本的抬升，中国制造的成本优势将难以体现。FCC 的规定早在三四年前就已在国防部和联邦项目中禁止使用中国逆变器，此次将其覆盖范围扩大至地面电站和储能电站，并收紧了逆变器的射频和网络安全准入标准，抬高了中国产品的清关和认证门槛。 不过，FCC 规定对已完成清关、认证通过、在途或已入库的老型号逆变器没有影响。这意味着我们现有的电站和储能项目可以继续运行和运维，在该政策发布前已签约的订单也可以继续交付，不会出现短期内项目停运或资产大规模报废的情况。 为应对这些政策，我们制定了四套解决方案。第一套方案是产品层面的应对，核心是再次精简和关闭不必要的联网及远程通讯模块。

针对美国的新规，公司在产品认证和合规方面采取了哪些具体措施？进展如何？

我们在 7 月份已经启动了应对措施。首先，我们按照 FCC、AERC 和 UL 的标准，对 Power Titan 3.0 这款对我们至关重要的产品，重新进行了射频网络安全和并网认证测试。目前已经留存了检测报告，并形成了合规文档。这项测试是委托其指定的专业机构进行的。 考虑到美方可能会不认可在中国完成的测试结果，我们的下一步计划是联合一家第三方实验室进行再次测试，这家实验室很可能会在美国本土。这项测试已于上个月（2026 年 8 月）启动，预计本月（2026 年 9 月）就会有结果。这是我们首先需要获得的第一份报告。 第二份报告则源于去年（2025 年）的一次经历。当时，美国国家信息安全委员会声称我们的 PCS 逆变器留有后门，危害国家安全，并致函美国商务部要求启动联合制裁审查。我们迅速应诉，并提供了三点说明：第一，早在三年前，我们出口到美国的设备已不具备通讯模块，无法采集任何数据；第二，唯一能采集数据的端口已交由美方管理，数据会上传至他们指定的机构；第三，阳光电源在美国已有八九年的运营历史。最终，美国商务部并未启动对我们的审查。

公司为应对美国去年的“大美丽法案”而提前发往“安全港”的货物，其库存规模能覆盖多长时间的业务需求？这批库存是否能满足当前如谷歌、Meta 等客户的新需求？

去年（2025 年）为应对“大美丽法案”，我们利用“安全港”条款提前发运了大量货物。这批库存足以覆盖我们今年（2026 年）和明年（2027 年）整整两年的在美业务体量，可以一直用到 2027 年底。 但这批库存确实存在一个问题。去年（2025 年）发运的产品是 Power Titan 2.0，配备的是中创新航的 314 安时固态电芯。而我们今年 6 月与谷歌和 Meta 签订的框架协议，涉及的是 AI 数据中心

（AI DC）项目。AI DC 项目目前已进入第二阶段，需要的是 Power Titan 3.0 的 AI DC 定制版。该定制版是基于 684 安时电芯的变形产品，并且需要配备高压直流技术。因此，Power Titan 3.0 AI DC 定制版的供应确实受到了当前政策的实际影响。

针对美国方面提出的数据泄露风险，公司采取了哪些申诉策略，具体需要准备哪些报告，以及预期的时间节点是怎样的？

针对美方以数据泄露风险为由提出的关切，公司正在准备三份关键报告以进行申诉。此前，美方认可使用美国英飞凌的 IGBT，但当公司为降低成本而采用三安光电、斯达半岛、阳光电源及扬杰科技的 IGBT 作为替代品后，便提出了内部通信模块存在问题的质疑。为应对此情况，公司需准备以下材料： 第一，一份由第三方独立机构出具的报告，证明公司的逆变器产品不含数据传输或远程控制模块。 第二，美国能源部在 2025 年对公司产品进行安全测试后出具的报告，该报告已确认设备中没有通讯模块。这份官方报告对申诉至关重要。 第三，一份合规记录报告，表明公司愿意接受美国能源监管机构的监管，包括电力行业联盟和大型业主，并向其提供安全审计、数据隔离方案，以回应电网安全关切。 公司的目标是在本月（2026 年 9 月）内完成这三份报告的收集工作，并向行业提交反馈以进行听证申诉。申诉的核心目标是推动监管方明确区分纯功率逆变设备与通讯联网设备的界限，从而争取缩小政策的适用范围、获得延长过渡期或特定豁免权。目前采取的是双轨策略：一方面按要求重新进行认证，另一方面利用政策漏洞进行申诉，以期获得有利结果。

为应对美国市场的监管要求，公司在海外产能布局方面有哪些具体规划，例如在泰国和墨西哥的建厂进展及时间表是怎样的？

公司正在通过产能外迁来应对监管要求。具体规划如下： 首先，在泰国，公司已于 2026 年 8 月开始建设完整的逆变器生产线。此前，公司在匈牙利、印度和泰国的工厂主要承担组装职能，而新的泰国生产线将覆盖生产、制造、加工和采购全流程，实现本土化生产。 其次，在墨西哥，公司计划建立一个覆盖采购、生产、制造、加工全环节的工厂，并在当地寻找供应商。此举旨在将面向美国市场的产能从中国转移至东南亚及北美周边生产基地，以规避原产地要求，从供应链源头降低中国整机出口禁令的影响。关于墨西哥工厂的时间节点，上个月（2026 年 8 月）的初步消息是最快于 2027 年 6 月投产，但根据最新判断，可能需要到 2027 年下半年。

除了产能外迁，公司在供应链管理、订单交付以及市场战略方面还采取了哪些应对措施？

公司采取了多项措施以应对当前挑战。 在供应链管理方面，公司将对供应链进行分级分层管理，改变以往因“家人文化”而长期不更换供应商的模式。具体措施包括对核心元器件进行分散采购，以及将关键功率部件的组装转移至海外。在

订单交付方面，公司正在梳理现有在手订单，制定分阶段交付排期。优先确保可通过海外产线交付的订单，并优先满足存量合规机型的交付。针对 AIBC 等大客户，公司将提供本地化组装和配套方案、分阶段供货的备选路径、储能替代机型以及备选供应商明细，以降低项目延期和订单丢失的风险。 在市场战略方面，鉴于美国和欧洲市场的挑战（预计 2026 年欧洲营收将损失 8-10 亿元），公司已开始将市场重心转移至中东、拉美、东南亚和非洲。为此，公司在半年度会议上提出孵化一个名为“Ligh-AI-TE”的新品牌。该品牌定位为低端市场，专注于提供超级减配和极致性价比的机型，主要面向亚非拉市场的分布式光伏领域，包括户用和商业储能，以期在这些市场与德业、锦浪、艾罗、麦田等品牌竞争，抢占更多市场份额并创造新的营收增长点。尽管公司 DNA 以地面电站和高端品牌为主，且创始人重视品牌与技术溢价，但在当前欧美市场联合施压的背景下，推出该低端品牌的方案最终被采纳的可能性很高。

除了 FCC 相关政策，14,420 号行政令对公司的业务，特别是美国市场的储能和逆变器业务，造成了哪些具体影响？美国市场的毛利率水平如何？

14,420 号行政令的影响与 FCC 政策是叠加的，并且规定更为细化。该行政令将公司的地面电站并网逆变器和 PowerTitan 集中式储能系统等高毛利产品列入了制裁清单，这对业务造成了显著影响。 就业务占比而言，美国市场出货量占公司全球储能总出货量的 27%，占逆变器总出货量的 16%。 从毛利率来看，美国市场的盈利能力非常可观。不包含 AIDC 业务，仅独立储能和组串式逆变器在美国的毛利率就能达到 32%。若计入 AIDC 业务，在仅涉及调峰调频和风光套利的第一阶段，毛利率可达 37.5%；若进入第二阶段，增加 HVDC 相关业务，毛利率则能提升至 45%；如果再计入后期的运维服务，综合毛利率甚至可以超过 50%。

2026 年上半年储能业务的出货量和签单量分别是多少，是否达到了全年目标进度？

2026 年上半年，储能业务总出货量为 26.78 GWh。这并未完全达到预定的叙事进度，但考虑到第一季度包含圣诞、元旦及中国春节等假期，且通常不是出货旺季，因此全年 63 GWh 的出货目标目前并未下调。在签单方面，上半年完成了 40.72 GWh，达到了全年 80 GWh 签单目标的进度。

2026 年上半年美洲地区的储能出货情况如何，其中北美市场的具体出货量是多少？

2026 年上半年，美洲地区总计发货 4 GWh。其中，3.2 GWh 发往南美市场，主要交付给位于智利的项目。北美市场的发货量仅为 0.8 GWh，且主要为工商业储能产品，而非大型储能系统。这主要是因为针对美国市场的大型储能产品已在 2025 年提前发货，目前在美国已有充足的库存。

2026 年下半年对美国市场的发货前景如何？

2026 年下半年的具体发货情况存在不确定性，主要取决于订单能否通过 FCC 认证。虽然目前已有订单在手，但如果无法获得认证，相关业务的推进将会受到影响。

2026 年第二季度，各主要区域市场的营收、出货量及综合毛利率表现如何？

2026 年第二季度各区域市场的具体表现如下： 欧洲市场营收为 68.5 亿元，逆变器出货 14.8 GW，储能出货 5.2 GWh，综合毛利率为 34.5%，是目前公司毛利率最高的区域。 中国市场营收为 43.4 亿元，逆变器出货 9.2 GW，储能出货 1.6 GWh，综合毛利率为 24.5%。 美洲市场营收为 36.4 亿元，逆变器出货 7.6 GW，储能出货 4 GWh，综合毛利率为 32%。该季度出货主要由南美市场贡献，特别是智利的两个大型储能项目，合计 3.43 GWh。 中东市场营收为 24.2 亿元，逆变器出货 4.8 GW，储能出货 2.2 GWh，综合毛利率为 29.5%。 非洲市场营收为 10.1 亿元，逆变器出货 2.6 GW，储能出货 0.6 GWh，综合毛利率为 26.5%。 亚太市场营收为 24.4 亿元，逆变器出货 11 GW，储能出货 1.6 GWh，综合毛利率为 30%。

美国最新的 14,420 号行政令对公司的哪些业务板块会产生影响？

14,420 号行政令主要影响与主干电网设备相关的业务。具体来看，已发货的独立储能项目不受影响，但未来的 AIDC 订单可能会归零。尽管 AIDC 业务中的 UPS、HVDC 和 SST 产品属于表后储能，理论上不属于主干电网设备，不受该行政令约束，但公司的主业是储能系统制造商，因此储能逆变器和储能系统业务将受到显著影响。此外，功率小于 60 千伏的工商业储能和分布式储能属于配网侧储能，不在大容量电网设备的定义范围内，因此这部分业务也不在本次禁令的影响范围内。

综合考虑 FCC 认证和 14,420 号行政令的影响，对公司未来在美国的业务以及集团整体营收的潜在影响如何评估？

2026 年内预计不会有显著影响，因为相关产品已经发货。主要影响将体现在 2027 年及以后。基于不同的政策执行情况，我们进行了情景分析： 在中性基准情景下，假设大型储能和集中式逆变器业务在 2028 年基本退出美国市场，而分布式和 AIDC 业务保留部分份额。在此情况下，美国业务的营收预计将萎缩约 40%，对集团整体营收的负面影响预计在 8%至 10%之间。 在悲观情景下，如果 180 天后美国能源部扩大细则范围，将 34.5 千伏的配网侧储能和逆变器也纳入管制，并叠加 FCC 认证的负面结果，甚至可能要求拆除存量设备。在这种情况下，美国业务的营收萎缩将超过 70%。目前已发往美国的货物库存仅能支撑到 2027 年，2028 年的业务将面临严峻挑战。

在不同情景假设下，美国最新的监管政策对公司营收的具体影响是怎样的？

美国政策的影响存在两种情景。悲观情景下，若政策管控范围涵盖 69 千伏及以上的升压站及相关设备，预计公司整体营收下滑将超过 20%。乐观情景下，若管控仅限于 69 千伏及以上的设备，而配电网侧完全放开，同时考虑到公司已获得 FCC 认证并享有一定的豁免权和延长期，那么主要承压的将是部分大型储能项目，特别是独立储能项目。分布式业务和 AIDC（人工智能数据中心）业务基本不受影响，因为 AIDC 项目目前不涉及并网问题，主要应用为削峰填谷。在此乐观情景下，预计美国市场的营收损失约为 10%，这将对集团整体营收造成约 5%的影响。

欧洲市场的业务受到了哪些政策影响？具体的营收损失规模和未来的应对策略是怎样的？

欧洲市场方面，截至今年 9 月，已能完全核算出 2026 年度的营收损失。受欧洲 IA 政策影响，储能逆变器发货影响为 3%，光伏逆变器发货影响为 4%，合计对欧洲区整体营收造成 10%的影响，金额约在 8 亿至 10 亿元人民币。该政策的核心是，使用产自中国、朝鲜、俄罗斯的逆变器将无法获得欧盟的公共资金。但这并非全面禁止销售，仅影响需要公共资金绑定的项目，而西欧、南欧等市场化、无需补贴的项目则不受影响。需要欧盟补贴的项目约占欧洲整体市场的 10%至 15%，其中 80%集中在经济欠发达的东欧地区。 为应对此政策，公司已制定详细方案。位于波兰的工厂计划于 2027 年 4 月投产，该工厂规划逆变器产能 20 吉瓦，储能产能 12.5 吉瓦时，其全部工序均按欧盟标准建设，以满足“Made in EU”的原产地规则。投产后，PCS 结构件、电抗器、变压器、功率器件及机箱冷却系统等将在本地采购，使得整套储能系统的本地含量达到 72%，提前一年半满足 IA 政策对本地含量（2026 年 40%，2027 年 60%，2028 年 70%）的全部要求。届时，产品将能够参与 IB 项目及 EBRD 等政策性招标。

公司在欧洲市场针对不同项目类型采取了怎样的报价策略？本地化生产对成本和市场格局有何影响？

目前公司在欧洲实行两套报价体系。对于西欧和南欧等不需要补贴的市场化项目，将继续采用中国整机出口模式，以实现价格更低、交付更快的优势。对于需要 IB 资金的项目，未来将由匈牙利和波兰的工厂供货。尽管本地化生产可以使项目获得 EBRD 低息贷款，但由于欧洲劳动力成本较高，经测算，制造成本将上涨 12%至 18%。两相抵消后，采用本地化产品的项目实际成本仅比市场化项目便宜约 4%至 5%。具体而言，两套报价体系的价格差异大约在 10%。 这一政策预计将改变 2027 年欧洲市场的竞争格局。德国本土企业 SMA 的增速可能会加快。SMA 的优势在于拥有全面的欧盟电网认证和金融机构准入资质，是开发商进行 EBRD 融资的首选。其短板在于产能严重不足（约为我方产能的十分之一）、价格高出 15%至 22%且交付周期长 30%。此前，SMA 在市场化项目中竞争力较弱，主要依赖政策红利订单。但 SMA 在 2026 年与海博思创签订了战略合作协议，补齐了其在电芯和系统集成方面的短板，并通过海博思创间接获得了宁德时代的电芯供应。

在 IB 细分赛道，阳光电源原有市占率仅为 4%，而 SMA 的市占率已从 5 月份的 12% 跃升至 8 月底的 20%，成为该领域市占率最高的企业。

关于北美市场的禁令，已发货的二代产品和未来的三代产品分别面临怎样的风险？

已发货的二代产品首先通过了 FCC 认证，属于合规产品，并且是在相关法案执行前运抵安全港，因此不受 FCC 及“大美利法案”（DML Act）和 Notice 2026-15 的影响。然而，根据 14,420 号行政令，这些已交付的项目未来仍存在被抽查的风险。如果美国能源部在抽查后认定其危害国家安全，确实存在被要求拆除和移除的可能性。 三代产品目前正在进行认证。如果 FCC 认证能够通过，则没有影响；反之，如果认证失败或出现其他问题，则肯定会受到影响。目前公司已和多家云服务厂商签订了框架协议，协议量较大。

为什么与亚马逊签订的 AIDC 项目不受当前政策的影响？该项目的具体情况和进展如何？

与亚马逊的 AIDC 项目不受影响，因为它属于 AIDC 项目的第一阶段，即存量数据中心的升级改造，功能上仅为简单的调峰调频，不涉及风电和光伏的接入，本质是峰谷套利。该项目要求配置 4 小时时长的储能，其主要目的是替代柴油发电机。在传统数据中心备用电源体系中，依次为市电、燃气轮机、柴油发电机和 UPS。此前的小型储能系统仅能替代 UPS，占系统总能源的比例最高为 24%，这不满足云厂商替代柴油发电机的核心诉求。 该项目涉及亚马逊的两个数据中心园区。位于加州的园区，一期项目已于 1 月份完成交付；二期项目原定 3 月份交付，但因 2 月份美国出台了针对 PFE 的 Notice 2026-15 政策而被叫停，云厂商要求我方提供解决方案。此外，亚马逊在德州也有一个园区。

美国近期发布的法案审核对公司原定的项目交付计划和 2026 年的收入确认产生了哪些具体影响？

由于相关法案的审核，原定于 2026 年 5 月交付的加州一期项目已完成，但原计划 3 月交付的二期项目已推迟至 6 月。德州的项目也相应顺延，原定 5 月交付的一期推迟至 9 月，7 月的项目则推迟至 11 月。这些延迟对 2026 年的毛利率构成了压力。公司原计划依靠第四季度亚马逊的 8 个项目确认收入来实现业绩提振，但目前看来，可能只有 4 个项目能确保在年内确认收入。原定于 9 月和 11 月交付的德州 4 个项目，其收入确认很有可能无法在 2026 年完成，或将推迟至 2027 年。



AIDC 客户在采购储能产品时有哪些特殊要求？近期发布的 Notice 2026-15 对与这类客户的合作构成了怎样的挑战？

AIDC 客户对价格不敏感，更关注产品的长期稳定性和性能表现。其项目周期长，最终完结时间可至 2030 年，因此提出两大核心要求：第一，必须保证长期可靠的供货能力，不能因未来政策变化（如 2028 年美国出台新政）而中断供应；第二，由于数据中心（尤其是万卡级别集群）停机成本极高，要求设备从进场卸货到安装调试、最终验收的全过程不得超过 5 个工作日。Notice 2026-15 的发布导致了项目被叫停。该政策对储能系统中中国制造业成本占比提出了逐年递减的要求：2026 年为 45%，2027 年降至 40%，2028 年为 30%，2029 年为 25%，2030 年为 20%。

14,420 号政策对公司的 PCS 及集中式并网逆变器业务分别有何影响？对于 AIDC 客户的储能项目，该政策的适用性如何？

14,420 号政策对 PCS 业务的影响不是特别大，但对集中式并网逆变器业务影响显著。在阳光电源的美国出货中，69 千伏以上的逆变器占比达到 21%。对于 AIDC 客户的储能项目，由于目前尚处于解决园区自发自用电力的第二阶段，其储能系统属于厂区内部电源，未并入主干电网，原则上不受 14,420 号政策影响。然而，若未来其储能系统需承担电网调峰、调频、调压等支持主干电网的功能，则有可能被纳入监管范围。最终影响需视美国能源部在 180 天后出台的具体方案而定。

针对美国 PFE 政策（Notice 2026-15）的要求，公司为确保对云厂商客户的长期可靠供货，提出了哪些解决方案及其审核过程与结果？

尽管 2026 年交付的货物是在 2025 年已运至美国安全港的，理论上不受 2026 年 2 月 12 日发布的 PFE 政策影响，但云厂商客户要求提供能满足未来政策要求的长期可靠保供方案，否则将影响现有货物的收入确认。为此，公司先后提交了三个方案： 第一个方案是通过合资公司阳光三星向韩国三星 SDI 采购电芯，在中国完成最终组装后出口美国。此方案被云厂商直接否定。 第二个方案是向 LG 采购电芯。由于 LG 的美国工厂产能（约 30GWh）已基本被特斯拉预订，且 LG 自身也有储能业务，因此无法获得其美国产电芯。最终方案是从 LG 韩国工厂采购电芯，为规避供应链属地问题，电芯需运至泰国工厂，与从中国拆解发运的 PCS 部件在泰国完成最终组装后出口美国。该方案经审核后，被认为仅在 2026 年和 2027 年可行，无法满足 2028 年中国制造成本需降至 30%以下的要求。 第三个方案是基于美国法案中“美国优先”和“美国制造”的原则，利用美加墨贸易自由协定，计划在墨西哥建厂。具体操作为：在墨西哥本土采购原材料，以技术授权形式在当地生产 PCS；电芯则从 LG 韩国工厂或公司 2028 年产能爬坡完成的埃及工厂发往墨西哥。最终在墨西哥完成整机组装并出货至美国。该方案被认为能够满足 2028、2029 及 2030 年的政策要求，从而使已签署的订单得以继续执行。

云厂商客户是否看重 IRA 补贴？另外，公司 2026 年上半年在美国申报的新产品审批进展如何？

最初曾认为云厂商客户对成本不敏感，可能不太看重 ITC 抵扣。但在此次沟通后发现，他们虽然不会为了补贴而与美国政府交涉，但仍要求供应商必须满足政府的各项规定。关于新产品，公司 2026 年上半年确实在美国密集申报了一批新产品（三代产品），但目前这些申请仍在流程中，尚未获得批准。

针对欧洲可能出现的贸易壁垒，公司在波兰建设 30GWh 工厂的举措是否能有效规避潜在风险？

在波兰建设工厂的方案能够完全提前满足欧洲市场的本地化生产需求，因此理论上短期内不会再存在其他因贸易壁垒产生的风险。